

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Oktober 2005 (20.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/098888 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01H 47/00**, F16K 31/06

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VEGTER, Derk [NL/NL]; Zijtak W.Z. 130, NL-7833 BH Nieuw Amsterdam (NL).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/002856

(74) Anwalt: STURM, Christoph; Unter den Eichen 7, 65195 Wiesbaden (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2005 (17.03.2005)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

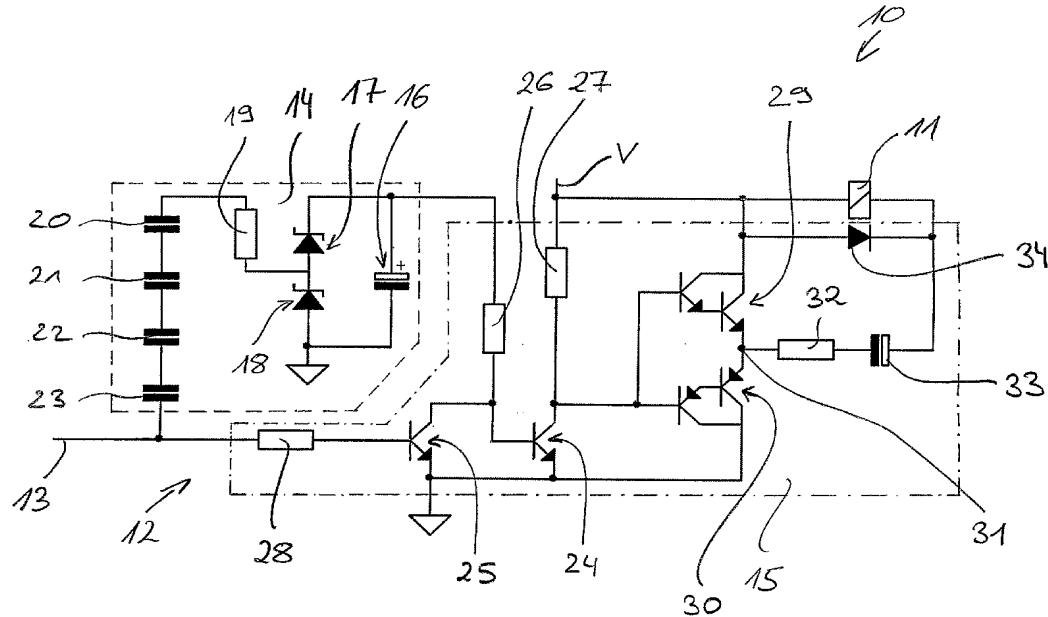
(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 016 764.8 1. April 2004 (01.04.2004) DE
10 2004 045 031.5 15. September 2004 (15.09.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): HONEYWELL B.V. [NL/NL]; Laarderhoogtweg 18-20, NL-1101 EA Amsterdam Z.O. (NL).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTROL CIRCUIT FOR RELAY-OPERATED GAS VALVES

(54) Bezeichnung: STEUERSCHALTUNG FÜR RELAISBETRIEBENE GASVENTILE



(57) Abstract: The invention relates to a control circuit for relay-operated gas valves, said circuit comprising a relay (11) for opening and/or closing a gas valve, and a fail-safe circuit (12) for the relay (11). A regulating device can be connected to an input (13) of the fail-safe circuit (12) which then only provides the relay (11) with a voltage required to open the gas valve, when an input (13) of the fail-safe circuit (12) receives an input signal comprising at least two different, temporally successive frequency signals from the regulating device.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/098888 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Steuerschaltung für relaisbetriebene Gasventile, mit einem Relais (11) zum Öffnen und/oder Schließen eines Gasventsils und mit einer Fail-Safe-Schaltung (12) für das Relais (11), wobei an einem Eingang (13) der Fail-Safe-Schaltung (12) eine Regeleinrichtung anschließbar ist, und wobei die Fail-Safe-Schaltung (12) nur dann an dem Relais (11) eine zum Öffnen des Gasventsils erforderliche Spannung bereitstellt, wenn an einem Eingang (13) der Fail-Safe-Schaltung (12) von der Regeleinrichtung ein mindestens zwei unterschiedliche, zeitlich aufeinanderfolgende Frequenzsignale aufweisendes Eingangssignal bereitgestellt wird.

Steuerschaltung für relaisbetriebene Gasventile

10 Die Erfindung betrifft eine Steuerschaltung für relaisbetriebene Gasventile.

Es sind Gasventile bekannt, die über ein Relais geöffnet bzw. geschlossen werden. Weiterhin ist es bekannt, solche Relais zum Öffnen bzw. Schließen von Gasventilen über eine als Mikroprozessor ausgebildete Regeleinrichtung anzusteuern. Hierbei ist von Bedeutung, dass die Gesamtanordnung ausfallsicher ist, dass also nur dann über ein Relais ein Gasventil geöffnet wird, wenn die Regeleinrichtung sich in einem definierten Zustand befindet. Liegt ein undefinierter Zustand der Regeleinrichtung vor, so muss gewährleistet sein, dass das Relais das Gasventil nicht öffnen kann. Steuerschaltungen für relaisbetriebene Gasventile verfügen hierzu neben dem Relais über eine Fail-Safe-Schaltung, die zwischen die als Mikroprozessor ausgebildete Regeleinrichtung und das Relais geschaltet ist. Durch die Verwendung solcher Fail-Safe-Schaltungen wird die Ausfallsicherheit der gesamten Anordnung gewährleistet.

25 Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zu Grunde, eine neuartige Steuerschaltung für relaisbetriebene Gasventile zu schaffen.

Dieses Problem wird durch eine Steuerschaltung für relaisbetriebene Gasventile mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Erfindungsgemäß umfasst die 30 Steuerschaltung ein Relais zum Öffnen und/oder Schließen eines Gasventils und eine Fail-Safe-Schaltung, wobei an einem Eingang der Fail-Safe-Schaltung eine Regeleinrichtung anschließbar ist, und wobei die Fail-Safe-Schaltung nur dann an dem Relais eine zum Öffnen des Gasventils erforderliche Spannung

bereitstellt, wenn an einem Eingang der Fail-Safe-Schaltung von der Regeleinrichtung ein mindestens zwei unterschiedliche, zeitlich aufeinanderfolgende Frequenzsignale aufweisendes Eingangssignal bereitgestellt wird.

5 Es liegt im Sinne der hier vorliegenden Erfindung, eine Steuerschaltung für relaisbetriebene Gasventile vorzuschlagen, die eine Fail-Safe-Schaltung umfassen, wobei die Fail-Safe-Schaltung nur dann an dem Relais eine zum Öffnen des Gasventils erforderliche Spannung bereitstellt, wenn die Regeleinrichtung ein Eingangssignal für die Fail-Safe-Schaltung bereitstellt, welches zwei unterschiedliche, zeitlich definiert aufeinanderfolgende Frequenzsignale aufweist.
10 Das Relais kann demnach ein Gasventil nur dann öffnen, wenn das von der Regeleinrichtung bereitgestellte Signal die beiden Frequenzsignale in der zeitlich definierten Reihenfolge enthält. Liegt lediglich eines der beiden Frequenzsignale vor, so kann das Relais das Gasventil nicht öffnen. Hierdurch ist stets gewährleistet, dass das Relais das Gasventil nur dann betätigen kann, wenn die als Mikroprozessor ausgebildete Regeleinrichtung einwandfrei arbeitet.
15 Stellt die Regeleinrichtung am Eingang der Fail-Safe-Schaltung ein Signal mit anderen Frequenzen oder einer anderen zeitlichen Abfolge der Frequenzen bereit, so schließt das Gasventil unmittelbar.

20 Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist die Steuerschaltung eine Ladeschaltung und eine Ansteuerschaltung für das Relais auf. Die Ladeschaltung weist mindestens einen Kondensator auf, wobei die Ladeschaltung bei Anliegen bzw. Vorliegen eines ersten Frequenzsignals im Eingangssignal den oder jeden Kondensator der Ladeschaltung auflädt. Bei Anliegen bzw. Vorliegen eines zweiten Frequenzsignals hingegen entlädt sich der oder jeder Kondensator der Ladeschaltung. Die Ansteuerschaltung für das Relais stellt bei Anliegen bzw. Vorliegen des zweiten Frequenzsignals im Eingangssignal am Relais eine zum Öffnen des Gasventils erforderliche Spannung bereit.
25

30 Vorzugsweise weist die Ansteuerschaltung mindestens zwei Transistoren auf, wobei eine Basis eines ersten Transistors über einen Widerstand an den Kon-

densator der Ladeschaltung angeschlossen ist, und wobei der erste Transistor der Ansteuerschaltung nur dann leitet, wenn sich der Kondensator der Ladeschaltung bei Anliegen des zweiten Frequenzsignals im Eingangssignal entlädt.

- 5 Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, ohne hierauf beschränkt zu sein, anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:
 - 10 Fig. 1: ein Schaltbild einer erfindungsgemäßen Steuerschaltung für relaisbetriebene Gasventile; und
 - Fig. 2: ein Diagramm zur Verdeutlichung der Funktionsweise der erfindungsgemäßen Steuerschaltung für relaisbetriebene Gasventile.
- 15 Nachfolgend wird die hier vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 1 und 2 in größerem Detail beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Steuerschaltung 10 für relaisbetriebene Gasventile, wobei die erfindungsgemäße Steuerschaltung ein Relais 11 sowie eine Fail-Safe-Schaltung 12 für das Relais 11 umfasst. Die Fail-Safe-Schaltung 12 verfügt über einen Eingang 13, an welchem eine nicht-dargestellte Regeleinrichtung, insbesondere eine als Mikroprozessor ausgebildete Regeleinrichtung, angeschlossen werden kann. Die Regeleinrichtung stellt am Eingang 13 der Fail-Safe-Schaltung 12 bzw. am Eingang 13 der Steuerschaltung 10 ein Eingangssignal bereit, wobei im Sinne der hier vorliegenden Erfindung die Fail-Safe-Schaltung 12 nur dann an dem Relais 11 eine zum Öffnen des Gasventils erforderliche Spannung bereitstellt, wenn an dem Eingang 13 von der Regeleinrichtung ein mindestens zwei unterschiedliche, zeitlich aufeinanderfolgende Frequenzsignale aufweisendes Signal bereitgestellt wird.

Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung umfasst die Fail-Safe-Schaltung 12 der erfindungsgemäßen Steuerschaltung 10 eine Ladeschaltung 14 sowie eine Ansteuerschaltung 15. Die Ladeschaltung 14 umfasst die in Fig. 1 mit einem gestrichelten Kasten umrahmten Bauelemente; die Bauelemente der Ansteuerschaltung 15 sind in Fig. 1 durch einen strichpunktuierten Kasten umrahmt.

Wie Fig. 1 entnommen werden kann, umfasst die Ladeschaltung 14 einen Kondensator 16, wobei parallel zum Kondensator 16 zwei Dioden 17 und 18 geschaltet sind. Fig. 1 zeigt, dass die Kathode der Diode 18 an die Anode der Diode 17 angreift. Der Kondensator 16 ist derart parallel zu den beiden Dioden 17 und 18 geschaltet, dass der Kondensator einerseits an der Kathode der Diode 17 und andererseits an der Anode der Diode 18 angreift. Zwischen den beiden Dioden 17 und 18 greift ein Widerstand 19 an, der unter Zwischenschaltung der Kondensatoren 20, 21, 22 und 23 mit dem Eingang 13 der Fail-Safe-Schaltung 12 verbunden ist. Anstelle der in Fig. 1 dargestellten vier Kondensatoren 20 bis 23 kann auch lediglich ein Kondensator mit entsprechend dimensionierter Kapazität verwendet werden.

Die Ansteuerschaltung 15 umfasst unter anderem zwei Transistoren 24 und 25. Ein erster Transistor 24 ist mit seiner Basis unter Zwischenschaltung eines Widerstands 26 an den Kondensator 16 der Ladeschaltung 14 angeschlossen. Der Kollektor des Transistors 24, der gemäß Fig. 1 als NPN-Transistor ausgebildet ist, ist unter Zwischenschaltung eines weiteren Widerstands 27 an eine Versorgungsspannung V der erfindungsgemäßen Steuerschaltung 10 angeschlossen. Mit seinem Emitter hingegen ist der Transistor 24 an ein Massepotential bzw. Erdepotential angeschlossen. Ein zweiter Transistor 25 ist derart mit dem ersten Transistor 24 verschaltet, dass der Kollektor des zweiten Transistors 25, der ebenso wie der erste Transistor 24 als NPN-Transistor ausgebildet ist, an die Basis des ersten Transistors 24 angeschlossen ist. Der Emitter des zweiten Transistors 25 ist ebenso wie der Emitter des ersten Transistors 24 an das Massepotential bzw. Erdepotential angeschlossen. Die Basis des zweien-

ten Transistors 25 ist unter Zwischenschaltung eines Widerstands 28 an den Eingang 13 der Steuerschaltung 10 angeschlossen.

Gemäß Fig. 1 umfasst die Ansteuerschaltung 15 neben den beiden Transistoren 24, 25 sowie den Widerständen 26, 27 und 28 weiterhin zwei Darlington-Transistorschaltungen 29 und 30, die jeweils zwei in der sogenannten Darlington-Schaltung verschaltete Transistoren aufweisen. Gemäß Fig. 1 sind die beiden Transistoren der Darlington-Transistorschaltung 29 als NPN-Transistoren ausgebildet, die beiden Transistoren der Darlington-Transistorschaltung 30 hingegen sind als PNP-Transistoren ausgeführt. Die beiden Darlington-Transistorschaltungen 29 und 30 sind an ihrer Basis miteinander verbunden und an den Kollektor des Transistors 24 gekoppelt. Weiterhin kann Fig. 1 entnommen werden, dass auch die Emitter der Darlington-Transistorschaltungen 29 und 30 miteinander verbunden sind, wobei an diesem Verbindungspunkt 31 der Emitter eine Reihenschaltung aus einem Widerstand 32 und einem Kondensator 33 angreift. Der Kollektor der Darlington-Transistorschaltung 29 liegt am Potential der Versorgungsspannung V an, der Kollektor der Darlington-Transistorschaltung 30 hingegen liegt zusammen mit den Emittern der Transistoren 24 und 25 am Massepotential an. Parallel zum Relais 11 ist eine Diode 34 geschaltet, wobei die Diode 34 mit ihrer Anode am Kollektor der Darlington-Transistorschaltung 29 und mit ihrer Kathode mit dem Kondensator 33 verschaltet ist.

Wie bereits erwähnt, stellt die erfindungsgemäße Steuerschaltung 10 bzw. die Fail-Safe-Schaltung 12 derselben nur dann am Relais 11 eine zum Öffnen des Gasventils benötigte Spannung bereit, wenn am Eingang 13 der Fail-Safe-Schaltung 12 von der Regeleinrichtung ein mindestens zwei unterschiedliche, zeitlich aufeinanderfolgende Frequenzsignale umfassendes Eingangssignal bereitgestellt wird. In diesem Fall liegt ein zum Öffnen des Gasventils definierter Betriebszustand der Regeleinrichtung vor.

Im bevorzugten Ausführungsbeispiel der hier vorliegenden Erfindung wird vom Relais 11 das Gasventil nur dann geöffnet, wenn das von der Regeleinrichtung am Eingang 13 bereitgestellte Signal zwei Frequenzsignale umfasst, nämlich ein erstes Frequenzsignal mit einer Frequenz von in etwa 1000 kHz und ein zweites Frequenzsignal mit einer Frequenz von in etwa 5 kHz, die derart zeitlich hintereinanderfolgend in dem von der in der Regeleinrichtung bereitgestellten Signal vorliegen bzw. anliegen, dass sich jeweils nach einer Zeitspanne von in etwa 40 ms mit dem ersten Frequenzsignal von in etwa 1000 kHz eine Zeitspanne von in etwa 80 ms mit dem zweiten Frequenzsignal von in etwa 5 kHz anschließt. Fig. 2 visualisiert ein derartiges von der Regeleinrichtung bereitgestelltes Eingangssignal in durchgezogener Linienführung, wobei sich jeweils an eine Zeitspanne t_1 mit dem Frequenzsignal von in etwa 1000 kHz eine Zeitspanne t_2 mit dem Frequenzsignal von in etwa 5 kHz anschließt.

Die erfindungsgemäße Steuerschaltung 10 arbeitet nun derart, dass bei Anliegen bzw. Vorliegen des ersten Frequenzsignals von in etwa 1000 kHz am Eingang 13 der Fail-Safe-Schaltung 12 die Ladeschaltung 14 den Kondensator 16 derselben auflädt. Während des Anliegens des zweiten Frequenzsignals von in etwa 5 kHz am Eingang 13 kann der Kondensator 16 der Ladeschaltung 14 hingegen nicht geladen werden, vielmehr findet während der Zeitspanne, in der das zweite Frequenzsignal von in etwa 5 kHz anliegt, eine Entladung des Kondensators 16 der Ladeschaltung 14 über den Widerstand 26 und die Basis des Transistors 24 statt. Weiterhin ist anzumerken, dass während der Zeitspanne, in der das zweite Frequenzsignal von in etwa 5 kHz am Eingang 13 anliegt, am Verbindungspunkt 31 ein rechteckförmiges 5 kHz Signal anliegt. Hierdurch wird einerseits über die Diode 34 der Kondensator 33 der Ansteuerschaltung 15 aufgeladen, andererseits erfolgt eine Entladung über das Relais 11. Bei der Entladung fließt ein Gleichstrom durch das Relais 11. In der Zeitspanne, in der das erste Frequenzsignal von in etwa 1000 kHz anliegt, kann sich der Kondensator 33 der Ansteuerschaltung 15 über das Relais 11 entladen. Der Transistor 24 der Ansteuerschaltung 15 ist nur dann leitend, falls über die Entladung des Kondensators 16 ein Strom an dessen Basis fließt.

Während der Zeitspanne, zu der am Eingang 13 das erste Frequenzsignal mit der relativ hohen Frequenz von in etwa 1000 kHz anliegt, wird zwar der Kondensator 16 der Ladeschaltung 14 geladen, die Ansteuerschaltung 15 ist jedoch aufgrund der sogenannten Feedback-Kapazität des Transistors 25 und aufgrund des relativ großen Widerstands 28 nicht leitend. Die Ansteuerschaltung 15 ist nur dann leitend, wenn sich während der Zeitspanne, in der am Eingang 13 das zweite Frequenzsignal mit der relativ geringen Frequenz von 5 kHz anliegt, der Kondensator 16 der Ladeschaltung 14 über den Widerstand 26 und die Basis des ersten Transistors 24 entlädt. Das Laden sowie Entladen des Kondensators 16 der Ladeschaltung 14 während der Zeitspannen t_1 und t_2 mit den unterschiedlichen Frequenzsignalen ist in Fig. 2 durch die gestrichelte Linie 35 dargestellt. Wie Fig. 2 entnommen werden kann, wird während der Zeitspanne t_1 , in der das erste Frequenzsignal von in etwa 1000 kHz anliegt, der Kondensator 16 geladen, während der Zeitspanne t_2 hingegen, in der das zweite Frequenzsignal von in etwa 5 kHz anliegt, findet eine Entladung des Kondensators 16 statt.

Durch Bereitstellen eines Signals am Eingang 13 der erfindungsgemäßen Steuerschaltung 10, in welchem die beiden Frequenzsignale von in etwa 1000 kHz und von in etwa 5 kHz zeitlich definiert aufeinanderfolgen, kann am Relais 11 permanent eine zum Öffnen des Gasventils benötigte Spannung bereitgestellt werden. In der Zeitspanne, in der am Eingang 13 das erste Frequenzsignal von in etwa 1000 kHz anliegt, entlädt sich der Kondensator 33 der Ansteuerschaltung 15, wodurch die zum Öffnen des Gasventils benötigte Spannung am Relais aufrechterhalten wird. Während der Zeitspanne, zu der am Eingang 13 das zweite Frequenzsignal von in etwa 5 kHz anliegt und sich der Kondensator 16 der Ladeschaltung 14 entlädt, ist die Ansteuerschaltung 15 leitend und am Verbindungspunkt 31 liegt ein rechteckförmiges 5 kHz Signal an. Hierdurch wird einerseits über die Diode 34 der Kondensator 33 aufgeladen, andererseits erfolgt eine Entladung über das Relais 11. Bei der Entladung fließt ein Gleichstrom durch das Relais 11. Während des Anliegens des ersten Frequenzsignals

von in etwa 1000 kHz ist der Transistor 25 kontinuierlich leitend, wodurch die Spannung an den Emittern der Darlington-Transistorschaltungen 29 und 30 hoch wird. Da während der Zeitspanne, in der am Eingang 13 das erste Frequenzsignal von in etwa 1000 kHz anliegt, durch die Entladung des Kondensators 33 am Relais 11 die zum Öffnen des Gasventils erforderliche Spannung bereitgehalten wird, muss diese Zeit kürzer sein als die Entladezeit des Kondensators 33.

Die konkrete Auslegung der oben beschriebenen Steuerschaltung obliegt dem hier angesprochenen Fachmann. Im besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel beträgt die Kapazität des Kondensators 16 der Ladeschaltung 10 μF , die Kapazität der Kondensatoren 20, 21, 22, 23 beträgt jeweils 100 pF. Die Kapazität des Kondensators 33 der Ansteuerschaltung beträgt bevorzugt 47 μF . Der Widerstand 19 wird vorzugsweise mit 1 $\text{k}\Omega$, der Widerstand 28 mit 1 $\text{M}\Omega$ dimensioniert. Die Widerstand 26 beträgt vorzugsweise 47 $\text{k}\Omega$, der Widerstand 27 100 $\text{k}\Omega$. Der Widerstand 32 beträgt vorzugsweise 51 Ω . Die Versorgungsspannung V beträgt 24 V. Mit dieser Dimensionierung der Schaltung beträgt die Entladezeit des Kondensators 16 über den Widerstand 26 in etwa 116 ms, die Ladezeit desselben beträgt in etwa 40 ms.

Bezugszeichenliste

5 10 Steuerschaltung
 11 Relais
 12 Fail-Safe-Schaltung
 13 Eingang
 14 Ladeschaltung
10 15 Ansteuerschaltung
 16 Kondensator
 17 Diode
 18 Diode
 19 Widerstand
15 20 Kondensator
 21 Kondensator
 22 Kondensator
 23 Kondensator
 24 Transistor
20 25 Transistor
 26 Widerstand
 27 Widerstand
 28 Widerstand
 29 Darlington-Transistorschaltung
25 30 Darlington-Transistorschaltung
 31 Verbindungspunkt
 32 Widerstand
 33 Kondensator
 34 Diode

Ansprüche

- 5 1. Steuerschaltung für relaisbetriebene Gasventile, mit einem Relais (11) zum Öffnen und/oder Schließen eines Gasventils und mit einer Fail-Safe-Schaltung (12) für das Relais (11), wobei an einem Eingang (13) der Fail-Safe-Schaltung (12) eine Regeleinrichtung anschließbar ist, und wobei die Fail-Safe-Schaltung (12) nur dann an dem Relais (11) eine zum Öffnen des Gasventils erforderliche Spannung bereitstellt, wenn an einem Eingang (13) der Fail-Safe-Schaltung (12) von der Regeleinrichtung ein mindestens zwei unterschiedliche, zeitlich aufeinanderfolgende Frequenzsignale aufweisendes Eingangssignal bereitgestellt wird.
- 10 2. Steuerschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fail-Safe-Schaltung (12) eine Ladeschaltung (14) umfasst, wobei die Ladeschaltung (14) mindestens einen Kondensator (16) aufweist, und wobei die Ladeschaltung (14) bei Anliegen bzw. Vorliegen eines ersten Frequenzsignals im Eingangssignal mindestens einen der Kondensatoren (16) der Ladeschaltung (14) auflädt.
- 15 3. Steuerschaltung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ladeschaltung (14) den oder jeden Kondensator (16) derselben ausschließlich bei Vorliegen des ersten Frequenzsignals im Eingangssignal auflädt.
- 20 4. Steuerschaltung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ladeschaltung (14) bei Anliegen bzw. Vorliegen eines zweiten Frequenzsignals im Eingangssignal, wobei das zweite Frequenzsignal eine kleinere Frequenz aufweist als das erste Frequenzsignal, den oder jeden Kondensator (16) der Ladeschaltung nicht auflädt.

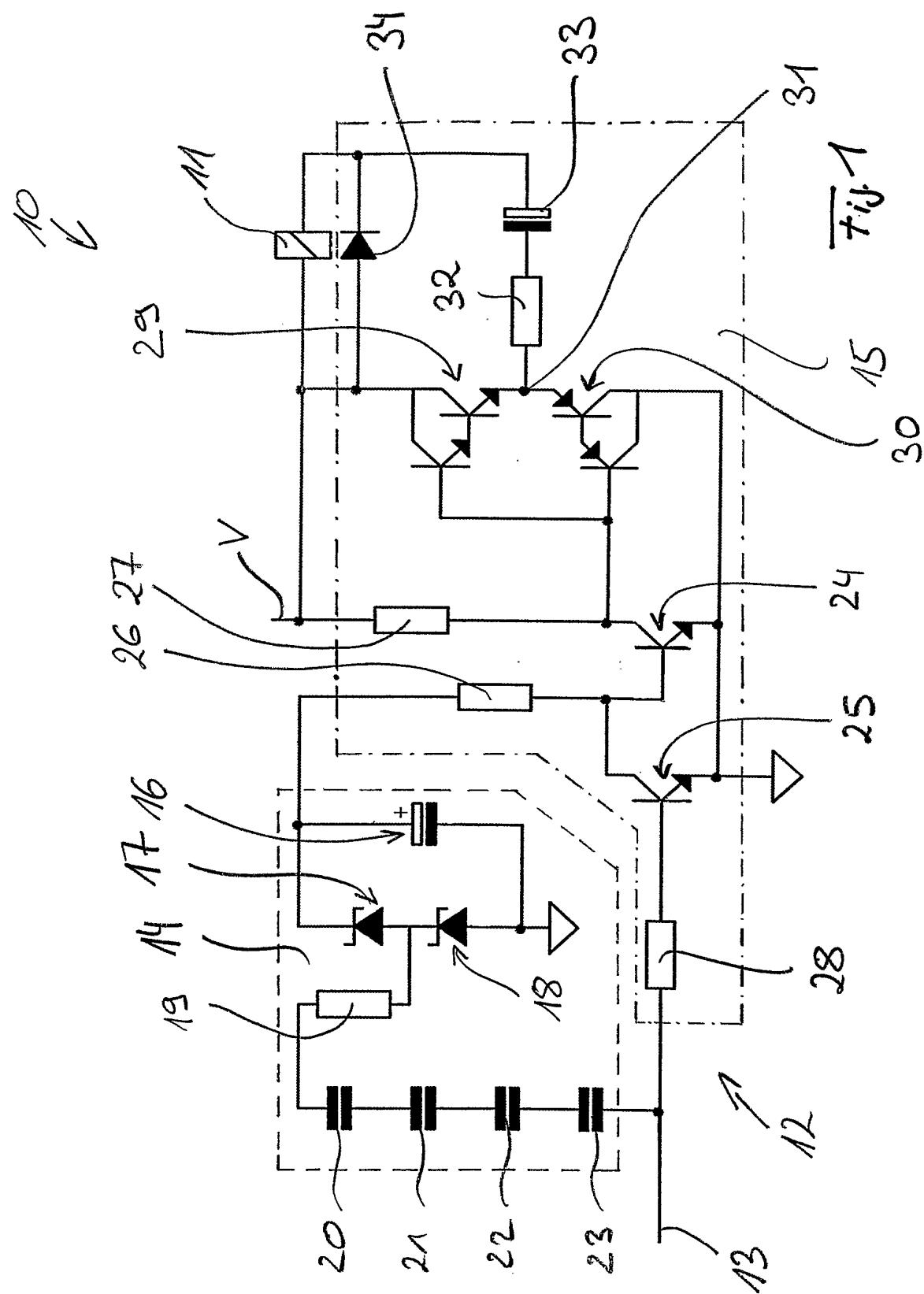
5. Steuerschaltung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich bei Anliegen bzw. Vorliegen eines zweiten Frequenzsignals im Eingangssignal, wobei das zweite Frequenzsignal eine kleinere Frequenz aufweist als das erste Frequenzsignal, der oder jede Kondensator (16) der Ladeschaltung (14) entlädt.
10. Steuerschaltung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fail-Safe-Schaltung (12) eine Ansteuershaltung (15) für das Relais (11) umfast, wobei die Ansteuershaltung (15) bei Anliegen bzw. Vorliegen des zweiten Frequenzsignals im Eingangssignal am Relais (11) eine zum Öffnen des Gasventils erforderliche Spannung bereitstellt.
15. Steuerschaltung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuershaltung (15) mindestens zwei Transistoren (24, 25) aufweist, wobei eine Basis eines ersten Transistors (24) über einen Widerstand (26) an einen Kondensator (16) der Ladeschaltung (14) angeschlossen ist, und wobei der erste Transistor (24) der Ansteuershaltung (15) nur dann leitet, wenn sich der Kondensator (16) der Ladeschaltung (14) bei Anliegen des zweiten Frequenzsignals im Eingangssignal entlädt.
20. Steuerschaltung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kollektor des ersten Transistors (24) über einen zwischengeschalteten Widerstand (24) an einer Versorgungsspannung (V) angeschlossen ist, und dass ein Emitter des ersten Transistors (24) an ein Massepotential angeschlossen ist.
25. Steuerschaltung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Transistor (25) derart mit dem ersten Transistor (24) verschaltet ist, dass ein Kollektor des zweiten Transistors (25) an die Basis des ersten Transistors (24) und ein Emitter des zweiten Transistors (25) an ein Massepotential angeschlossen ist.

10. Steuerschaltung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Basis des zweiten Transistors (25) über einen zwischengeschalteten Widerstand (28) mit dem Eingang (13) der Fail-Safe-Schaltung (12) verschaltet ist.

11. Steuerschaltung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuerschaltung (15) für das Relais (11) weiterhin jeweils zwei Darlington-Transistorschaltungen (29, 30), eine parallel zum Relais (11) geschaltete Diode (34) und eine zwischen den beiden Darlington-Transistorschaltungen (29, 30) angreifende Serienschaltung aus einem Widerstand (32) und einem Kondensator (33) aufweist.

15 12. Steuerschaltung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Frequenzsignal eine Frequenz von in etwa 1000 kHz und das zweite Frequenzsignal eine Frequenz von in etwa 5 kHz aufweist, und wobei die beiden Frequenzsignale derart zeitlich hintereinander im Eingangssignal anliegen, dass jeweils nach einer Zeitspanne von in etwa 40 ms mit dem ersten Frequenzsignal von in etwa 1000 kHz sich eine Zeitspanne von in etwa 80 ms mit dem zweiten Frequenzsignal von in etwa 5 kHz anschließt.

20 25 13. Steuerschaltung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieselbe nur dann an dem Relais eine zum Öffnen des Gasventils erforderliche Spannung bereitstellt, wenn die beiden unterschiedlichen Frequenzsignale im Eingangssignal zeitlich definiert aufeinanderfolgend anliegen.



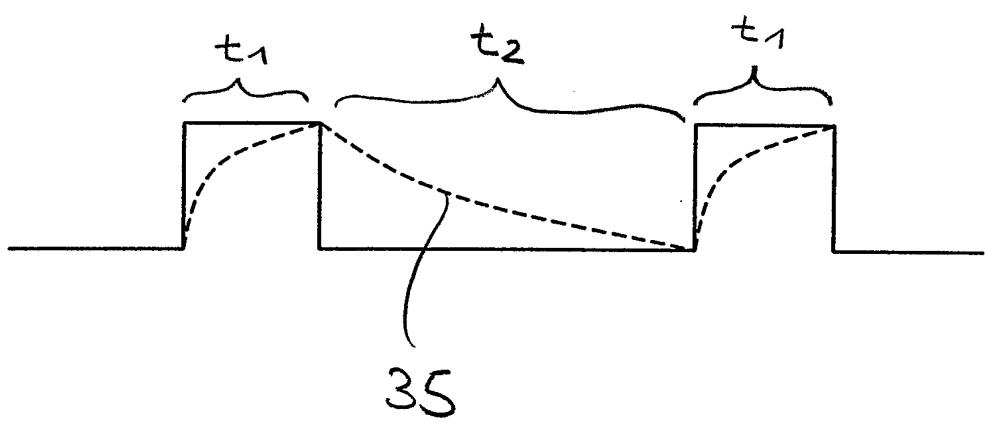


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/002856

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H01H47/00 F16K31/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01H G05B F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category ^a	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 715 669 A (LAFOREST J,US) 6 February 1973 (1973-02-06) the whole document -----	1-6,13
X	US 4 118 750 A (AUER, JR. ET AL) 3 October 1978 (1978-10-03) the whole document -----	1-6,13
X	DE 102 03 765 A1 (REXROTH MECMAN GMBH) 14 August 2003 (2003-08-14) the whole document -----	1,13



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

^a Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

11 July 2005

08/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ramírez Fueyo, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/002856

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 3715669	A	06-02-1973	CA DE FR GB JP NL	938371 A1 2140381 A1 2104319 A5 1330066 A 54005562 B 7111113 A		11-12-1973 17-02-1972 14-04-1972 12-09-1973 19-03-1979 15-02-1972
US 4118750	A	03-10-1978	CA GB	1053791 A1 1538140 A		01-05-1979 10-01-1979
DE 10203765	A1	14-08-2003	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002856

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01H47/00 F16K31/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01H G05B F16K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 715 669 A (LAFOREST J,US) 6. Februar 1973 (1973-02-06) das ganze Dokument -----	1-6, 13
X	US 4 118 750 A (AUER, JR. ET AL) 3. Oktober 1978 (1978-10-03) das ganze Dokument -----	1-6, 13
X	DE 102 03 765 A1 (REXROTH MECMAN GMBH) 14. August 2003 (2003-08-14) das ganze Dokument -----	1, 13

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. Juli 2005	08/08/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ramírez Fueyo, M

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002856

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3715669	A	06-02-1973	CA	938371 A1		11-12-1973
			DE	2140381 A1		17-02-1972
			FR	2104319 A5		14-04-1972
			GB	1330066 A		12-09-1973
			JP	54005562 B		19-03-1979
			NL	7111113 A		15-02-1972
US 4118750	A	03-10-1978	CA	1053791 A1		01-05-1979
			GB	1538140 A		10-01-1979
DE 10203765	A1	14-08-2003	KEINE			